

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-93934

(P2004-93934A)

(43) 公開日 平成16年3月25日 (2004.3.25)

(51) Int. Cl. ⁷

G02B 5/20
G02B 5/00
G02F 1/1333
G02F 1/1335

F I

G02B 5/20 1 O 1
G02B 5/00 B
G02B 5/00 Z
G02F 1/1333 5 O O
G02F 1/1335 5 O 5

テーマコード (参考)

2H042
2H048
2H090
2H091

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2002-255267 (P2002-255267)
(22) 出願日 平成14年8月30日 (2002.8.30)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅善
(74) 代理人 100107076
弁理士 藤岡 英吉
(74) 代理人 100107261
弁理士 須澤 修
(72) 発明者 十河 智彦
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72) 発明者 ▲高▼木 憲一
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

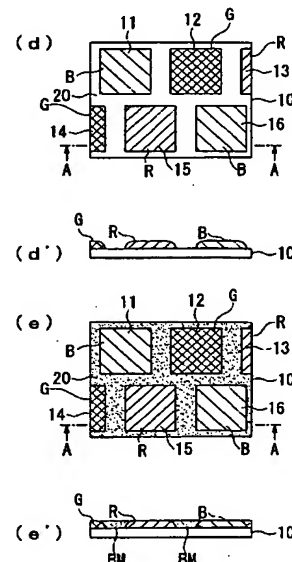
(54) 【発明の名称】 光学素子の製造方法、光学素子、カラーフィルタ、液晶装置、プラズマディスプレイ装置および電子機器

(57) 【要約】

【課題】 パンクを必要とせずに、カラーフィルタ又は微細構造物などを製造することができる光学素子の製造方法、光学素子、カラーフィルタ、液晶装置、プラズマディスプレイ装置および電子機器を提供する。

【解決手段】 基板10の被処理面における複数のフィルタ領域11、12、13、14、15、16に液状材料を塗布する工程を用いて複数のフィルタ部 (R, G, B) を形成し、フィルタ部同士の間のブラックマトリクス領域20に液状体の遮光部材を埋め込むことで、ブラックマトリクスBMを設ける。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の被処理面における複数の所望領域に液状材料を塗布する工程を用いて複数のフィルタ部を形成し、
前記フィルタ部同士の間には液状体の遮光部材を埋め込むことを特徴とする光学素子の製造方法。

【請求項 2】

前記基板は、透明基板であることを特徴とする請求項 1 記載の光学素子の製造方法。

【請求項 3】

前記液状材料を塗布する前に、前記所望領域については親液処理を施すとともに、少なくとも該所望領域の周囲については撥液処理を施すことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光学素子の製造方法。

10

【請求項 4】

前記液状材料を塗布する前に、前記被処理面全体に撥液処理を施すとともに、該撥液処理された被処理面における前記所望領域については親液処理を施すことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光学素子の製造方法。

【請求項 5】

前記液状材料を塗布する前に、前記被処理面全体に親液処理を施すとともに、該撥液処理された被処理面における少なくとも前記所望領域の周囲については撥液処理を施すことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光学素子の製造方法。

20

【請求項 6】

前記液状材料を塗布した後に、乾燥及び焼成のうちの少なくとも一方の処理を行って、前記フィルタ部を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項 7】

前記複数のフィルタ部を形成した後に、該フィルタ部同士の間にある領域については親液処理を施し、その後に、前記遮光部材の埋め込みを行うことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項 8】

前記複数のフィルタ部を形成した後に、該フィルタ部同士の間にある領域については親液処理を施すとともに、該フィルタ部の領域については撥液処理を施し、その後に、前記遮光部材の埋め込みを行うことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法。

30

【請求項 9】

前記遮光部材の埋め込みを行った後に、乾燥及び焼成のうちの少なくとも一方の処理を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項 10】

前記液状材料の塗布は、液滴吐出方式を用いて行うことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項 11】

前記遮光部材の埋め込みは、液滴吐出方式を用いて行うことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法。

40

【請求項 12】

前記遮光部材の埋め込みは、一旦、前記被処理面全体に該遮光部材を塗布し、その後、前記撥液処理が施された領域に塗布された該遮光部材が該領域からはじき出される作用を用いることを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項 13】

前記遮光部材の埋め込みは、一旦、毛細管現象を用いた塗布方式で前記被処理面全体に該遮光部材を塗布し、その後、前記撥液処理が施された領域に塗布された該遮光部材が該領域からはじき出される作用を用いることを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか一項に

50

記載の光学素子の製造方法。

【請求項 14】

前記遮光部材の埋め込みを行い、次いで、乾燥及び焼成のうちの少なくとも一方の処理を行った後に、前記フィルタ部及び該遮光部材を埋め込んだ領域の全体に保護膜を被せることを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項 15】

前記遮光部材の埋め込みを行い、次いで、乾燥及び焼成のうちの少なくとも一方の処理を行った後に、前記フィルタ部及び該遮光部材を埋め込んだ領域の全体に親液処理を施し、該親液処理した領域に保護膜を設けることを特徴とする請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法。

10

【請求項 16】

前記液状材料は、3 原色のうちの第 1 色をなす色素を含む第 1 液状材料と、3 原色のうちの第 2 色をなす色素を含む第 2 液状材料と、3 原色のうちの第 3 色をなす色素を含む第 3 液状材料とからなり、

前記複数のフィルタ部は、前記第 1 色の光が透過する第 1 フィルタと、前記第 2 色の光が透過する第 2 フィルタと、前記第 3 色の光が透過する第 3 フィルタとからなることを特徴とする請求項 1 乃至 15 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法。

【請求項 17】

請求項 1 乃至 16 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法を用いて製造されたことを特徴とするカラーフィルタ。

20

【請求項 18】

請求項 1 乃至 16 のいずれか一項に記載の光学素子の製造方法を用いて製造されたことを特徴とする光学素子。

【請求項 19】

請求項 18 記載の光学素子を備えたことを特徴とする液晶装置。

【請求項 20】

請求項 18 記載の光学素子を備えたことを特徴とするプラズマディスプレイ装置。

【請求項 21】

請求項 18 記載の光学素子を備えたことを特徴とする電子機器。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液状材料を塗布する工程を有する光学素子の製造方法、光学素子、カラーフィルタ、液晶装置、プラズマディスプレイ装置および電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、パーソナルコンピュータ、携帯電話などの表示部に液晶表示装置などが用いられている。液晶表示装置は、カラー表示するために、3 原色をなす赤 (R)、緑 (G)、青 (B) 又はシアン (C)、マゼンダ (M)、イエロ (Y) 用のフィルタを平面上に複数配置したカラーフィルタを備えている。そして、従来のカラーフィルタは、各フィルタの境界部位にブラックマトリックス (BM) を形成している。換言すれば、各フィルタは光を透過させないブラックマトリックスで囲まれている。そして、このブラックマトリックスによって良好なカラー表示をしている。

40

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のカラーフィルタは、各画素に対応して設けられる各フィルタを仕切る障壁としてバンクを格子状に形成し、そのバンク (障壁) で複数の仕切られた領域 (画素) 毎に顔料入りフォトレジストなどの液状材料を塗布し乾燥させて所望の位置にフィルタを形成している。そして、従来のカラーフィルタは、そのバンクにブラックマトリックスとしての機能を持たせているので、バンク及びブラックマトリックスを形成するために多

50

大な製造コスト及び製造時間が必要になるという問題点があった。

【0004】

例えば、バンクを形成するためには、次のような工程が必要となる。第1に、基板の全面にバンク剤を塗布する。第2に、バンク剤を乾燥及び焼成するプリベイクを行う。第3に、バンクを形成するパターンだけ光を透過させるマスクを基板に被せて、露光を行う。第4に、露光した基板を現像液に浸して現像することで、所望のパターンとなるバンク剤のみを基板に残して、他のバンク剤を除去する。第5に、現像した基板を乾燥及び焼成するポストベイクを行う。これで、やっとバンクについては完成したこととなる。

【0005】

また、近年、表示品質を向上させるためにブラックマトリックスの幅を細くすることが求められているが、従来のカラーフィルタの製造方法ではブラックマトリックスの幅をこれ以上細くすることが困難になってきている。

【0006】

また、液晶装置などに用いられるカラーフィルタは、光学的特性を上げるため又は他の光学素子との構造的整合をとるなどのためにカラーフィルタ基板全体を平坦化する必要がある。しかしながら、従来のカラーフィルタの製造方法では、凸形状のバンクを基板上面に形成しなければならないので、バンク以外の凹部を埋めて平坦化するために基板全体を覆うように、厚い保護膜を形成しなければならない、この保護膜の形成に多大な製造コスト及び製造時間が必要となっていた。

【0007】

また、従来の集積回路など微細構造物の形成では、撥液処理した所望の領域（パターン）と親液処理した所望の領域とを形成するとともに、所望形状のパターンを形成する境界に予めバンク（障壁）を形成し、そのバンクによって所望の領域に液状材料を閉塞させる方法を用いていた。このような、従来の微細構造物の製造方法でも、上記従来のカラーフィルタの問題点と同様に、バンクを形成するために多大な製造コスト及び製造時間が必要になるなどの問題点があった。

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、バンクを必要とせずに、カラーフィルタ又は微細構造物などを製造することができる光学素子の製造方法、光学素子、カラーフィルタ、液晶装置、プラズマディスプレイ装置および電子機器の提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記した目的を達成するために本発明の光学素子の製造方法は、基板の被処理面における複数の所望領域に液状材料を塗布する工程を用いて複数のフィルタ部を形成し、前記フィルタ部同士の上に液状体の遮光部材を埋め込むことを特徴とする。

本発明によれば、まず、複数のフィルタ部を設け、その後、フィルタ部同士の上に、すなわち各フィルタ部に挟まれた凹部に、遮光部材を埋め込むことで、そのフィルタ部同士の上にブラックマトリックスを形成することができる。そこで本発明によれば、従来のカラーフィルタなどでは必要となるバンク（障壁）を設けることなく、ブラックマトリックスを形成することができ、製造コストの低減化及び製造時間の短縮化を実現することができる。

また、本発明によれば、各フィルタ部に挟まれた凹部に遮光部材を埋め込むことでブラックマトリックスを形成するので、バンクを形成しそのバンクで囲まれた凹部に遮光部材を埋め込むことでブラックマトリックスを形成する従来の手法と比べて、ブラックマトリックスの幅を容易に細くすることが可能となり、表示品質の高い光学素子を製造することができる。

また、本発明によれば、各フィルタ部に挟まれた凹部に遮光部材を埋め込むことでブラックマトリックスを形成するので、そのブラックマトリックスを形成した状態における基板面の凹凸が、バンクを形成する従来の手法と比べて小さくなる。そこで、本発明によれば、ブラックマトリックスを形成した後に基板全体を覆うように設ける保護膜の厚さを従来

10

20

30

40

50

よりも薄くすることができ、さらなる製造コストの低減化及び製造時間の短縮化を実現することができる。

【0010】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記基板が透明基板であることが好ましい。
本発明によれば、各フィルタ部及び基板を光が透過し、その光を所望の色の光のみとするカラーフィルタを低コストで且つ迅速に製造することができる。

【0011】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記液状材料を塗布する前に、前記所望領域については親液処理を施すとともに、少なくとも該所望領域の周囲については撥液処理を施すことが好ましい。

本発明によれば、例えば、画素をなすフィルタ部を形成する領域である所望領域に親液処理を施し、所望領域以外の領域について撥液処理を施すことで、バンクを設けることなく、簡易に且つ精密に、所望領域に液状材料を充填してフィルタ部を設けることができる。

【0012】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記液状材料を塗布する前に、前記被処理面全体に撥液処理を施すとともに、該撥液処理された被処理面における前記所望領域については親液処理を施すことが好ましい。

本発明によれば、バンクを設けることなく、簡易に且つ精密に、所望領域に液状材料を塗布してフィルタ部を設けることができる。

【0013】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記液状材料を塗布する前に、前記被処理面全体に親液処理を施すとともに、該親液処理された被処理面における少なくとも前記所望領域の周囲については撥液処理を施すことが好ましい。

本発明によれば、バンクを設けることなく、簡易に且つ精密に、所望領域に液状材料を塗布してフィルタ部を設けることができる。

また、本発明によれば、一旦、被処理面全体に親液処理（親液膜）を施すことで、基板全体について製造工程における汚染を防止することができ、また、その親液膜によってその後の撥液処理（撥液膜の形成）を高速化することができ、また、その親液膜によってその後の撥液処理における透明基板などに与える損傷を防ぐことが可能となる。

【0014】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記液状材料を塗布した後に、乾燥及び焼成のうちの少なくとも一方の処理を行って、前記フィルタ部を形成することが好ましい。

【0015】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記複数のフィルタ部を形成した後に、該フィルタ部同士の間にある領域について親液処理を施し、その後に、前記遮光部材の埋め込みを行うことが好ましい。

本発明によれば、遮光部材を埋め込む領域について予め親液処理を施しておくので、かかる領域全体にくまなく遮光部材を行き渡らせることができ、高精度なブラックマトリクスを容易に製造することが可能となる。

【0016】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記複数のフィルタ部を形成した後に、該フィルタ部同士の間にある領域については親液処理を施すとともに、該フィルタ部の領域については撥液処理を施し、その後に、前記遮光部材の埋め込みを行うことが好ましい。

本発明によれば、遮光部材を埋め込む領域について予め親液処理を施しておくとともに、他の領域について予め撥液処理をしておくことで、さらに高精度に、かかる領域全体にくまなく遮光部材を行き渡らせることができ、高精度なブラックマトリクスを容易に製造することが可能となる。

【0017】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記遮光部材の埋め込みを行った後に乾燥及び焼成のうちの少なくとも一方の処理を行うことが好ましい。

10

20

30

40

50

【0018】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記液状材料を液滴吐出方式によって塗布することが好ましい。

本発明によれば、インクジェットノズルなどから所望の液状材料を吐出することで所望のパターン（領域）に塗布する液滴吐出方式を用いて各フィルタ部を形成することで、液状材料などの製造部材を低減することができ、フィルタ部のパターンを規定するマスクを作成する必要もなくなるので、さらなる製造コストの低減化及び製造期間の短縮化が可能となる。

【0019】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記遮光部材の埋め込みは、液滴吐出方式を用いて行うことが好ましい。

10

本発明によれば、液滴吐出方式を用いて遮光部材の埋め込みをすることで、遮光部材の消費量を低減することができ、また、ブラックマトリックスを形成するためのマスクを作成する必要もなくなるので、さらなる製造コストの低減化及び製造期間の短縮化が可能となる。

【0020】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記遮光部材の埋め込みが、一旦、前記被処理面全体に該遮光部材を塗布し、その後、前記撥液処理が施された領域に塗布された該遮光部材が該領域からはじき出される作用を用いることが好ましい。

本発明によれば、被処理面全体に遮光部材を塗布するだけで、その後、撥液処理されたフィルタ部上に塗布された遮光部材がそのフィルタ部上からはじき出されるので、自然に所望のパターン（フィルタ部同士の間）のみに遮光部材を埋め込むことができ、製造工程が簡略化され、さらなる製造コストの低減化及び製造時間の短縮化を実現することができる。

20

【0021】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記遮光部材の埋め込みは、一旦、毛細管現象を用いた塗布方式で前記被処理面全体に該遮光部材を塗布し、その後、前記撥液処理が施された領域に塗布された該遮光部材が該領域からはじき出される作用を用いることが好ましい。

本発明によれば、毛細管現象を用いた塗布方式を使用して遮光部材の埋め込みを行うことで、被処理面（被塗布面）を下に向けたままで液状材料の塗布をすることができ、さらなる製造コストの低減化及び製造期間の短縮化が可能となる。

30

【0022】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記遮光部材の埋め込みを行い、次いで、乾燥及び焼成のうちの少なくとも一方の処理を行った後に、前記フィルタ部及び該遮光部材を埋め込んだ領域の全体に保護膜を被せることが好ましい。

本発明によれば、保護膜を被せることで光学素子の光学的特性を向上させることができるとともに、その光学素子を他の素子などとの構造的整合性を向上させることができる。

【0023】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記遮光部材の埋め込みを行い、次いで、乾燥及び焼成のうちの少なくとも一方の処理を行った後に、前記フィルタ部及び該遮光部材を埋め込んだ領域の全体に親液処理を施し、該親液処理した領域に保護膜を設けることが好ましい。

40

本発明によれば、親液処理を施し後に保護膜を形成することにより、保護膜の形成が容易になり、保護膜の厚さの低減化及び保護膜の厚さの均一化などを向上させることが可能となる。

【0024】

また、本発明の光学素子の製造方法は、前記液状材料が、3原色のうちの第1色をなす色素を含む第1液状材料と、3原色のうちの第2色をなす色素を含む第2液状材料と、3原色のうちの第3色をなす色素を含む第3液状材料とからなり、前記複数のフィルタ部は、

50

前記第1色の光が透過する第1フィルタと、前記第2色の光が透過する第2フィルタと、前記第3色の光が透過する第3フィルタとからなることが好ましい。

本発明によれば、3原色の光をそれぞれ透過する複数のフィルタ部からなるカラーフィルタを低コストで且つ迅速に製造することが可能となる。

【0025】

また、本発明のカラーフィルタは、前記光学素子の製造方法を用いて製造されたことを特徴とする。

本発明によれば、低コストで且つ短時間で製造することができるカラーフィルタを提供することができる。

【0026】

また、本発明の光学素子は、前記光学素子の製造方法を用いて製造されたことを特徴とする。

本発明によれば、低コストで且つ短時間で製造することができる光学素子を提供することができる。

【0027】

また、本発明の液晶装置は、前記光学素子を備えたことを特徴とする。

本発明によれば、前記カラーフィルタなどの光学素子を備えた液晶装置を構成することで、従来よりも低コストで且つ短時間で製造することができる液晶装置を提供することができる。

【0028】

また、本発明のプラズマディスプレイ装置は、前記光学素子を備えたことを特徴とする。本発明によれば、前記カラーフィルタなどの光学素子を備えたプラズマディスプレイ装置を構成することで、従来よりも低コストで且つ短時間で製造することができるプラズマディスプレイ装置を提供することができる。

【0029】

本発明の電子機器は、前記光学素子を備えたことを特徴とする。

本発明によれば、高品質にカラー表示することができる光学素子を備えた電子機器であって、低コストで且つ短時間で製造することができる電子機器を提供することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る光学素子（カラーフィルタ）の製造方法について、図面を参照して説明する。

図1及び図2は本発明の実施形態に係るカラーフィルタの製造工程を示す図である。図1（a）は製造工程の第1段階における基板平面上の状態を示す平面図であり、図1（a'）は図1（a）の部位AAについての断面図である。図1（b）は製造工程の第2段階における基板平面上の状態を示す平面図であり、図1（b'）は図1（b）の部位AAについての断面図である。図1（c）は製造工程の第3段階における基板平面上の状態を示す平面図であり、図1（c'）は図1（c）の部位AAについての断面図である。図2（d）は製造工程の第4段階における基板平面上の状態を示す平面図であり、図2（d'）は図2（d）の部位AAについての断面図である。図2（e）は製造工程の第5段階における基板平面上の状態を示す平面図であり、図2（e'）は図2（e）の部位AAについての断面図である。

【0031】

（第1段階）

先ず、第1段階では、被処理部材である基板10の表面に親液処理と撥液処理を施す。基板10としては、例えば、透明なガラス、シリコン又はプラスチックなどを用いる。第1段階の具体的処理は、図1（a）、（a'）に示すように、基板10におけるフィルタ部を形成する部分以外の領域であるブラックマトリックス領域20に撥液処理を施す。そして、基板10におけるフィルタ部を形成する部分であるフィルタ領域11、12、13、14、15、16に親液処理を施す。ここで、フィルタ領域11、12、13、14、1

10

20

30

40

50

5, 16は、液晶装置などの表示装置における画素に対応する領域である。

【0032】

この親液処理及び撥液処理では、次の第2段階で第1液状材料が塗布されるフィルタ領域13, 15についてのみ親液処理を施し、フィルタ領域11, 12, 14, 16については撥液処理したままとしてもよい。

【0033】

また、一旦、基板10の全面について親液処理を行い、その後、その親液処理された面におけるブラックマトリックス領域20のみを撥液処理することとしてもよい。このように、一旦、被処理面全体に親液処理（親液膜）を施すことで、基板10全体について製造工程における汚染を防止することができ、また、その親液膜によってその後の撥液処理（撥液膜の形成）を高速化することができ、また、その親液膜によってその後の撥液処理における透明な基板10などに与える損傷を防ぐことが可能となり、製造工程での光学特性の劣化を抑えることができる。

【0034】

また、一旦、基板10の全面について撥液処理を行い、その後、その撥液処理された面におけるフィルタ領域11, 12, 13, 14, 15, 16（又はフィルタ領域13, 15のみ）に親液処理を施すこととしてもよい。

【0035】

親液処理としては、例えば、基板10に紫外線を照射して、基板10の表面に付着している有機物などを分解して除去することにより洗浄する。なお、基板10を配置したチャンバ内に酸素ガスを導入し、紫外線により酸素ガスを活性化して有機物と反応させれば、有機物の除去を促進することができる。また、紫外線の照射により、基板10の表面の水分が蒸発するので、基板10全面について洗浄と同時に親液処理が行われる。

【0036】

撥液処理としては、例えば、フッ素樹脂重合膜を形成する処理を行う。例えば基板10の全面にフッ化樹脂重合膜を形成する。その後に、メタルマスク等を介して、基板10におけるフィルタ領域11, 12, 13, 14, 15, 16に紫外線を照射することで、当該部分のフッ素樹脂重合膜を除去することにより、ブラックマトリックス領域20は撥液処理されたまま、フィルタ領域11, 12, 13, 14, 15, 16は親液処理される。また、親液処理及び撥液処理は、所望のパターンに親液溶液又は撥液溶液をインクジェット・ノズルから吐出させる液滴吐出方式を用いて行ってもよい。

【0037】

これらの親液処理及び撥液処理により、簡易に、且つ高精度に所望の位置に液状材料をパターンニングすることが可能となり、高精度な形状のフィルタを形成することができる。そこで、それほど高精度にパターンニングする必要がない場合、又は親液処理及び撥液処理以外の方法を用いて高精度にパターンニングする場合は、上記親液処理又は撥液処理を行わなくてもよい。

【0038】

（第2段階）

次に、カラーフィルタの製造工程における第2段階について図1（b）, （b'）を参照して説明する。第2段階では、赤（R）色の光のみを透過させる第1フィルタを基板10上に形成する。

【0039】

カラーフィルタの完成後に赤色フィルタとして機能する部分は、フィルタ領域13, 15である。そこで、フィルタ領域13, 15に、例えば、液滴吐出方式を用いて赤色の色素を含む有機系の第1液状材料を塗布する。フィルタ領域13, 15は上記第1段階で親液処理されており、フィルタ領域13, 15の周囲のブラックマトリックス領域20は撥液処理されている。したがって、フィルタ領域13, 15の全体に、容易に、且つ正確に第1液状材料を塗布することができる。

【0040】

10

20

30

40

50

この塗布の後に、基板 10 をベーク炉で過熱するベーク処理をすることで、基板 10 に塗布された第 1 液状材料の水分を蒸発させる。これらにより、赤 (R) 色光を透過させる第 1 フィルタが基板 10 上に形成される。

なお、上記段階でのベーク処理を行わずに、後の段階で青 (B) 色光を透過させる第 2 フィルタ及び緑 (G) 色光を透過させる第 3 フィルタを形成した後に、ベーク処理を行って、第 1 ～第 3 フィルタをまとめて形成してもよい。

【0041】

また、第 1 液状材料の塗布方法としては、フィルタ領域 13, 15 のみ親液処理し、他の領域を撥液処理しておき、次いで、その基板 10 の全面に第 1 液状材料を一旦塗布する方法を用いてもよい。このようにすると、撥液処理された領域に塗布された第 1 液状材料が自然にその領域からはじき出されるので、フィルタ領域 13, 15 のみに第 1 液状材料が充填されることとなる。

【0042】

第 1 液状材料の塗布方法としては、毛細管現象を用いた塗布方法あるキャップコート (Cap Coat) 方式を用いてもよい。このキャップコート方式の具体的手法については後述する。

【0043】

(第 3 段階)

次に、カラーフィルタの製造工程における第 3 段階について図 1 (c), (c') を参照して説明する。第 3 段階では、青 (B) 色の光のみを透過させる第 2 フィルタを基板 10 上に形成する。

【0044】

カラーフィルタの完成後に青色フィルタとして機能する部分は、フィルタ領域 11, 16 である。そこで、先ず、フィルタ領域 11, 16 には親液処理を施して、フィルタ領域 11, 16 以外の領域には撥液処理を施す。次いで、フィルタ領域 11, 16 に、上記第 2 段階で赤色フィルタを形成したときと同様にして、液滴吐出方式、キャップコート方式などを用いて、青色フィルタを形成するための第 2 液状材料を塗布する。ここで、第 2 液状材料は、例えば、青色の色素を含む有機系の液状材料とする。

この塗布の後に、第 2 段階と同様にして、ベイク処理などを行うことで、基板 10 上のフィルタ領域 11, 16 に、青 (B) 色光を透過させる第 2 フィルタを形成する。

【0045】

(第 4 段階)

次に、カラーフィルタの製造工程における第 4 段階について図 2 (d), (d') を参照して説明する。第 4 段階では、緑 (G) 色の光のみを透過させる第 3 フィルタを基板 10 上に形成する。

【0046】

カラーフィルタの完成後に緑色フィルタとして機能する部分は、フィルタ領域 12, 14 である。そこで、先ず、フィルタ領域 12, 14 には親液処理を施して、フィルタ領域 12, 14 以外の領域には撥液処理を施す。次いで、上記第 2 段階で赤色フィルタを形成したときと同様にして、液滴吐出方式、キャップコート方式などを用いて、緑色フィルタを形成するための第 3 液状材料を塗布する。

ここで、第 3 液状材料は、例えば、緑色の色素を含む有機系の液状材料とする。

この塗布の後に、第 2 段階と同様にして、ベイク処理などを行うことで、基板 10 上のフィルタ領域 12, 14 に、緑 (G) 色光を透過させる第 3 フィルタを形成する。

【0047】

(第 5 段階)

次に、カラーフィルタの製造工程における第 5 段階について図 2 (e), (e') を参照して説明する。第 5 段階では、各第 1 ～第 3 フィルタの間の凹部に液状体の遮光部材を埋め込むことで、ブラックマトリックス (BM) を基板 10 上に形成する。遮光部材としては、例えば、黒色の色素を含む有機系の液状体とする。

10

20

30

40

50

【0048】

ブラックマトリックス（BM）を形成する領域は、ブラックマトリックス領域20である。そして、上記第1から第4段階の処理によって各フィルタ領域11、12、13、14、15、16には第1から第3フィルタが形成され、図2（d'）に示すように基板上に凸部を形成している。したがって、第1から第3フィルタ（画素部）の凸部に挟まれた凹部がブラックマトリックス領域20となっている。

【0049】

そこで、凹部のブラックマトリックス領域20に、例えば、液滴吐出方式を用いて液状体の遮光部材を充填する。この遮光部材の充填をする前に、ブラックマトリックス領域20には親液処理を施し、フィルタ領域11、12、13、14、15、16に形成された第1から第3フィルタには撥液処理を施しておく。

【0050】

この親液処理及び撥液処理をしておくことで、液滴吐出方式のみでなく、一旦基板10全体に遮光部材を塗布するキャップコート方式などを用いて、ブラックマトリックス領域20に遮光部材を充填することができる。また、親液処理及び撥液処理を施してからブラックマトリックス領域20に遮光部材を充填することで、ブラックマトリックス領域20の全体にくまなく遮光部材を充填することができるとともに、遮光部材がフィルタ領域11、12、13、14、15、16にはみ出すことを抑制することができる。

【0051】

ブラックマトリックス領域20に遮光部材を充填した後に、その基板10についてベイク処理を行うことで、図2（e'）に示すようにブラックマトリックス領域20にブラックマトリックスBMを形成する。

【0052】

次いで、上記のようにして、基板10上に形成された第1から第2フィルタ及びブラックマトリックスBMの上面全体に、透明樹脂からなる保護膜（オーバーコート、図示せず）を形成して、カラーフィルタが完成する。なお、保護膜の形成においては、透明樹脂を塗布する前に、基板10上に形成された第1から第2フィルタ及びブラックマトリックスBMの上面全体に親液処理を施しておくことが好ましい。

【0053】

これらにより、本実施形態の光学素子の製造方法によれば、第1から第3フィルタを基板10上に形成し、第1から第3フィルタの間の凹部に、遮光部材を埋め込むことで、その第1から第3フィルタの間にブラックマトリックスBMを形成することができる。そこで本実施形態によれば、従来のカラーフィルタなどでは必要となるバンク（障壁）を特に設けることなく、ブラックマトリックスBMを形成することができ、製造コストの低減化及び製造時間の短縮化を実現することができる。

【0054】

また、本実施形態によれば、第1から第3フィルタに挟まれた凹部に遮光部材を埋め込むことでブラックマトリックスBMを形成するので、バンクを形成しそのバンクで開かれた凹部に遮光部材を埋め込むことでブラックマトリックスを形成する従来の手法と比べて、ブラックマトリックスの幅を容易に細くすることが可能となって、開口率を容易に上げることができ、表示品質の高い光学素子を製造することができる。

【0055】

また、本実施形態によれば、第1から第3フィルタに挟まれた凹部に遮光部材を埋め込むことでブラックマトリックスBMを形成するので、そのブラックマトリックスを形成した状態における基板面の凹凸が、バンクを形成する従来の手法と比べて小さくなる。そこで、本発明によれば、ブラックマトリックスを形成した後に基板全体を覆うように設ける保護膜の厚さを従来よりも薄くすることができ、さらなる製造コストの低減化及び製造時間の短縮化を実現することができる。例えば、バンクを形成する従来の手法では、保護膜の厚さを2～3[μm]以上にする必要があったが、本実施形態の製造方法によれば、保護膜の厚さを0.1[μm]以下にすることが可能となる。

10

20

30

40

50

【0056】

(具体的処理例)

次に、上記実施形態における撥液処理（撥液膜の形成）の具体例について、図3を参照して説明する。図3は撥液処理をして基板10の被処理面上に撥液膜である重合膜を形成する撥液処理装置の一例を示す概念図である。

撥液処理装置130は、処理室131を有し、処理室131内に設けた処理ステージ132の上に、シリコンウエハなどの被処理物である基板10を配置するようにしてある。そして、処理室131の上下には高周波電極134が配置されており、高周波電極134は高周波電源135に接続されている。

【0057】

また処理室131には、流量制御弁112を備えた供給配管102を介して、処理ガス供給部104が接続してある。この処理ガス供給部104は、 C_4F_{10} や C_8F_{18} などの直鎖状PFCからなる液体有機物106を貯留する容器108を有している。そして、容器108には、加熱部となるヒータ110が設けてあって、液体有機物106を加熱して気化できるようになっている。また、供給配管102の流量制御弁112の下流側には、流量制御弁114を備えたキャリア配管116を介して、キャリアガス供給部118が接続してある。キャリアガスには窒素やアルゴンなどの不活性なガスを使用する。

【0058】

なお、図3の破線に示すように、供給配管102には、流量制御弁120を有する配管122を介して、第2処理ガス供給部124を接続することもできる。この場合には、第2ガス処理供給部124から CF_4 を第2処理ガスとして液体有機物106の蒸気に添加する。処理室131では、この有機物蒸気と CF_4 との混合ガスをプラズマ化する。すると、活性化したフッ素が液体有機物106の蒸気と反応し、基板10の表面で重合させた膜中のフッ素脱離部分に取り込まれて、重合膜の撥液性を向上させることができる。

【0059】

上記実施形態における撥液膜としては、フッ素含有の有機物を形成部材として用いることができる。具体的には、重合膜（撥液膜）を形成するフロリナート等として C_8F_{18} 、 C_7F_{16} 、 C_6F_{14} 、 C_5F_{12} などを撥液膜の形成部材として用いることができる。また、PFCガスである C_4F_8 などを撥液膜の形成部材として用いることができる。また、界面活性剤（例えばDyna Syl ane-F-8263又はDyna Syl ane-F-8261など）を撥液膜の形成部材として用いてもよい。

【0060】

次に、上記実施形態における親液処理（親液膜の形成）の具体例について、図4を参照して説明する。図4は、親液膜形成装置の一例を示す概念図である。本親液膜形成装置は、n-デカンを含むヘリウム（He）ガスを大気圧でプラズマ化し、そのプラズマを基板10の被処理面上に照射することで、その被処理面上に親液膜を形成するものである。

本親液膜形成装置において、流量100 [sccm]のヘリウムガス31が、容器32の中に存在するn-デカン溶液の中に入れられる。このバブリングによってn-デカンを含んだヘリウムガスは、容器32から第1電極34に送られる。

また、第1電極34には流量10 [slm]のヘリウムガス33が送られる。

【0061】

さらに、第1電極34には高周波電源36から周波数13.56 [MHz]の高周波電圧が印加される。ここで、高周波電源36から第1電極34に供給される電力は、例えば400 [W]とする。第1電極34に対向する位置には、第2電極として機能するステージ38が配置されている。

【0062】

ステージ38は、第1電極34の下端と所定の間隔を保ちながら水平方向に移動可能である。第1電極34とステージ（第2電極）38との間隔（ギャップ）は、例えば1 [mm]とする。ステージ38の移動速度すなわち基板10の搬送速度は、例えば、0.46 [mm/sec]とする。そして、ステージ38の上には、被処理物である基板10が置か

10

20

30

40

50

れる。また、基板10の所望パターン領域のみに親液膜を形成する場合は、基板10の上にメタルマスク（図示せず）などを配置する。

【0063】

第1電極34に入れられたn-デカンを含んだヘリウムガス35は、高周波電圧が印加されたその電極34からプラズマ37化されて放出され、メタルマスクを介して基板10の被処理面に照射する。これにより、基板10の被処理面における所望パターン領域に親液膜が形成される。そして、基板10はステージ38とともに水平方向に移動するので、基板10の上面全体に親液膜を形成することもできる。

【0064】

次に、上記実施形態における親液処理（親液膜の形成）の他の具体例について図5及び図6を参照して説明する。図5は、紫外線を照射して親液膜を形成する親液膜形成装置（紫外線照射装置）の一例を示す図である。図6中符号150は紫外線照射装置である。

【0065】

この紫外線照射装置150は、局所排気フード151、この局所排気フード151内の上方に配設されたランプハウス152と、ランプハウス152内に配置されたUV光源153と、ランプハウス152の底面に配設された合成石英（石英ガラス）154とを備えて構成されたものである。ここで、UV光源153としては、例えば照射する紫外線の波長を172[nm]とするキセノン（Xe）ランプが好適に用いられる。なお、ランプハウス152内には、窒素源155から流量計156を介して窒素が供給されるようになっており、またこのランプハウス内152からはスクラパー排気がなされるようになっている。

【0066】

また、局所排気フード151内において、合成石英154の下方にはホルダ155が配設されている。ホルダ157は箱状に形成されたもので、その上部開口部に合成石英（石英ガラス）158が着脱可能に取り付けられるようになっている。このような構成のもとに、このホルダ157の内部には基板10が出し入れ可能に納められるようになっており、また基板10を納めた状態で上部開口部が封止されるようになっている。

【0067】

また、前記紫外線照射装置150には雰囲気生成装置160が接続されている。この雰囲気生成装置160は、紫外線照射装置150のホルダ157に主配管161を介して接続されたもので、ホルダ157内に雰囲気形成ガスを供給するためのものである。この雰囲気生成装置160は、ガスボンベ等からなる窒素供給源162と、親液膜形成材料を入れた容器163と、大気圧プラズマ装置164とを備えて構成されたものである。窒素供給源162は、配管165を介して前記主配管161に接続されるとともに、分岐管166を介して前記容器163に接続されたものである。

【0068】

容器163は、親液膜形成材料として例えばn-デカンを貯留した密閉容器であり、その内部には前記分岐管166がn-デカンの液面より下にまで延びて配置されている。このような構成のもとに、前記分岐管166によって供給された窒素はn-デカンの液中をバブリングするようになっている。なお、親液膜形成材料としてとしては、n-デカン等の直鎖状の飽和炭化水素以外にも、エーテル類やアルコール類、ケトン類、アミン類、さらにはニトロ基を有する有機化合物など種々のものが使用可能である。また、この容器163には配管167が接続されており、この配管167は分岐して一方が前記大気圧プラズマ装置164に、他方が前記主配管161に接続している。

【0069】

大気圧プラズマ装置164は、図6(a)に示すように高周波電源170、および絶縁体171を挟んだ一対の高周波電極172、172を備えたもので、図6(b)に示すように高周波電極172、172間に、容器163から供給されるガス（親液膜形成材料）の流れ方向に沿って区画された多数の反応室173…を有して構成されたものである。このような構成のもとに大気圧プラズマ装置164は、高周波電極172、172間、すなわ

10

20

30

40

50

ち反応室 172…内にてプラズマを生成させ、これによりこれら反応室 173…内を通るガス（親液膜形成材料）を高活性状態に励起させるものとなっている。

【0070】

また、この大気圧プラズマ装置 164 は、そのガスの出口側が前記主配管 161 に接続している。なお、前記主配管 161、配管 165、分岐管 166、配管 167 には、それぞれの管中を流れるガスの流量を調整する流量調整弁 174 が設けられている。

【0071】

このような親液膜形成装置によって、基板 10 における被処理面の所望パターン領域に親液膜を形成するには、まず、基板 10 を、ホルダ 157 に入れた状態のままで、雰囲気生成装置 160 によってホルダ 157 内の雰囲気を親液膜形成雰囲気に変える。

10

【0072】

雰囲気生成装置 160 によって親液膜形成雰囲気を作り出すには、雰囲気生成装置 160 の各流量調整弁を調整して窒素供給源 162 からの窒素で容器 163 内の親液膜形成材料（*n*-デカン）をバブリングし、この親液膜形成材料の蒸気を含む窒素を大気圧プラズマ装置 164 に例えば 50 [sccm] の流量で導入する。そして、この大気圧プラズマ装置 164 内で窒素中の親液膜形成材料を高活性状態に励起させ、その状態でこの親液膜形成材料の蒸気を含む窒素をホルダ 157 内に導入する。ここで、大気圧プラズマ装置 164 によるプラズマ生成条件としては、例えば高周波電源 170 による放電電力を 50 [W] とし、周波数を 23 [kHz] として行う。

【0073】

このようにしてホルダ 157 内の雰囲気を親液膜形成雰囲気、すなわち親液膜形成材料が高活性状態に励起した状態にある雰囲気としたら、マスク 15 を載せた基板 10 に、UV 光源 153 より紫外線を照射する。すると、紫外線が親液膜形成雰囲気を通してることにより、この雰囲気中の高活性状態に励起した状態にある親液膜形成材料はさらにエネルギーを受けて重合し、例えばポリエチレンとなって基板 10 の被処理面上に親液膜を形成する。このような親液膜の形成を所定時間行い、必要とする厚さの親液膜を形成したら、親液膜形成材料の蒸気を含む窒素の導入を停止するとともに、紫外線の照射も停止する。

20

そして、基板 10 上からマスク 15 を外し、ホルダ 157 から取り出すことにより、所望パターン領域に親液膜が形成された基板 10 を得る。

30

【0074】

上記のようにして図 5 及び図 6 に示す親液膜形成装置によって撥液膜上に親液膜を形成し、その親液膜の親液性の高さを測定したので次に述べる。ここで、親液性は、測定面に上記実施形態の液状材料を滴下し、その液状材料と測定面との接触角 [deg] を測定することで求めた。この接触角が大きければ、その測定面は親液性が低く（撥液性が高い）、接触角が小さければ、その測定面は親液性が高い（撥液性が低い）ことがわかる。また、下記の各処理時間は、15 [min] とする。

【0075】

- 1) 基板 10 上に撥液膜 12 を設けたままの初期状態では、接触角が 60 [deg] であった。
- 2) 撥液膜 12 を設けた基板 10 をホルダ 157 に入れて、ホルダ内の雰囲気を窒素 (N_2) のみとすると、接触角が 27 [deg] になった。
- 3) 撥液膜 12 を設けた基板 10 をホルダ 157 に入れて、ホルダ内の雰囲気を酸素 (O_2) のみとすると、接触角が 52 [deg] になった。
- 4) 撥液膜 12 を設けた基板 10 をホルダ 157 に入れて、ホルダ内の雰囲気を窒素 (N_2) に *n*-デカンを含むものとしたと、接触角が 23 [deg] になった。
- 5) 撥液膜 12 を設けた基板 10 をホルダ 157 に入れて、ホルダ内の雰囲気を、窒素 (N_2) に大気圧プラズマを経由させた *n*-デカンを含むものとしたと、接触角が 6 [deg] になった。この状態は、図 5 及び図 6 に示す親液膜形成装置によって撥液膜上に親液膜を形成した状態である。

40

50

【0076】

これらの測定結果により、図5及び図6に示す親液膜形成装置によって上記のように親液処理することで、親液性の高い親液膜を迅速に効率よく形成することができることが示された。

【0077】

また、親液膜の原料としては、例えば、酸素（O）を有するエーテル、窒素（N）を有するニトロ基、OH基を有するアルコール、ケトン、又はアミンなどを挙げることができる。

【0078】

次に、上記実施形態における第1から第3液状材料又は遮光部材の塗布方法の一例となるものであって、毛細管現象を用いた塗布方法あるキャップコート（Cap Coat）方式について具体的に説明する。

図7は、キャップコート方式の塗布方法を示す模式断面図である。図7（a）に示すように、容器21の中には、例えば第1液状材料22と、毛細管（キャップコート）23とが入れている。また容器21は通常、蓋24で密閉されている。そして、被塗布部材である基板10は、平行移動可能な支持部材30の下面側で支持されている。

【0079】

塗布処理をするためには、先ず、図7（b）に示すように、蓋24を矢印方向にスライドさせて開くとともに、支持部材30も矢印方向（蓋24方向）にスライドさせる。蓋24を開くと、毛細管23が上方に移動し、毛細管23の上端が第1液状材料22の液面よりも上に出る。これにより、毛細管23の上端まで第1液状材料22が吸い上げられる。

【0080】

次いで、図2（c）に示すように、支持部材30をさらに矢印方向にスライドさせて、基板10の被塗布面を毛細管23の上端に接近させる。これにより、基板10の被塗布面には、毛細管23によって吸い上げられた第1液状材料22が塗布される。

【0081】

次いで、図2（d）に示すように、支持部材30をさらに矢印方向にスライドさせることで、基板10の被塗布面の全体に、毛細管23によって吸い上げられた第1液状材料22を塗布する。

【0082】

次いで、図2（e）に示すように、基板10の被塗布面全体への塗布が終了すると、毛細管23を下方に移動させる。ここでは、毛細管23の上端から基板10の被塗布面が離れているので、毛細管23による第1液状材料22の吸い上げが停止している。

【0083】

次いで、図2（f）に示すように、毛細管23をさらに下方に移動させて、第1液体部材22の中に毛細管23を埋没させる。これと同時に、蓋24を矢印方向にスライドさせることで閉める。これらにより、基板10の被塗布面全体への第1液状材料22の塗布が完了する。

【0084】

上記塗布の前に、基板10の被処理面において所望パターン領域に親液処理を施し、他の領域に撥液処理を施しておくことで、その後に上記キャップコート方式で被処理面全体に塗布しても、その塗布後に、撥液処理した領域上に塗布された液状材料がはじき出され、所望パターン領域にのみ液状材料を充填することができる。

【0085】

（電子機器）

上記実施形態の光学素子（カラーフィルタ）を備えた電子機器の例について説明する。

図8は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図8において、符号1000は携帯電話本体を示し、符号1001は上記のカラーフィルタを用いた表示部を示している。

【0086】

図9は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図9において、符号1100は

10

20

30

40

50

時計本体を示し、符号1101は上記のカラーフィルタを用いた表示部を示している。

【0087】

図10は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。
図10において、符号1200は情報処理装置、符号1202はキーボードなどの入力部、符号1204は情報処理装置本体、符号1206は上記のカラーフィルタを用いた表示部を示している。

【0088】

図8から図10に示す電子機器は、上記実施形態のカラーフィルタを備えているので、製造コストを低減することができるとともに、製造期間を短縮することができる。

【0089】

なお、本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能であり、実施形態で挙げた具体的な材料や層構成などはほんの一例に過ぎず、適宜変更が可能である。

【0090】

例えば、上記実施形態の製造方法で作成した光学素子（カラーフィルタ）を用いて、液晶装置又はプラズマディスプレイ装置を構成してもよい。このような液晶装置又はプラズマディスプレイ装置によれば、製造コストの低減化及び製造時間の短縮化を実現することができ、また、開口率を容易に高めることができるので、表示品質の高い表示装置を提供することができる。

【0091】

また、上記実施形態では、第1から第3フィルタとして、赤色フィルタ、青色フィルタ及び緑色フィルタを形成したが、本発明はこれに限定されるものではなく、第1から第3フィルタとして、例えば、シアン（C）色フィルタ、マゼンダ（M）色フィルタ、イエロ（Y）色フィルタなどを形成してもよい。

【0092】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、複数のフィルタ部を形成し、そのフィルタ部同士の間には遮光部材を埋め込むので、バンク（障壁）を設けることなく、ブラックマトリックスを形成することができ、製造コストの低減化及び製造時間の短縮化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係るカラーフィルタの製造工程を示す図である。

【図2】 本発明の実施形態に係るカラーフィルタの製造工程を示す図である。

【図3】 撥液処理装置の一例を示す概念図である。

【図4】 親液膜形成装置の一例を示す概念図である。

【図5】 親液膜形成装置の一例を示す概念図である。

【図6】 大気圧プラズマ装置の一例を示す概念図である。

【図7】 キャップコート方式の塗布方法を示す模式断面図である。

【図8】 本実施形態の光学素子を備えた電子機器の一例を示す図である。

【図9】 本実施形態の光学素子を備えた電子機器の一例を示す図である。

【図10】 本実施形態の光学素子を備えた電子機器の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 10 基板
- 11、12、13、14、15、16 フィルタ領域
- 15 メタルマスク
- 20 ブラックマトリックス領域
- 21 容器
- 22 第1液状材料
- 23 毛細管
- 24 蓋

10

20

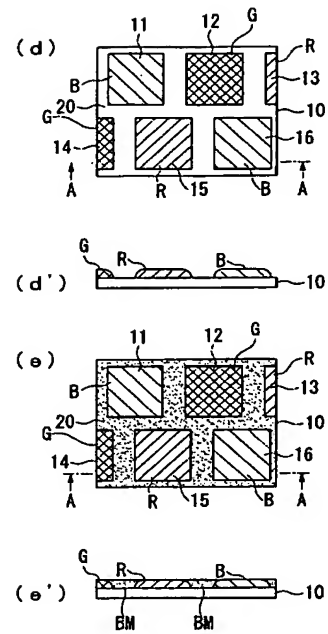
30

40

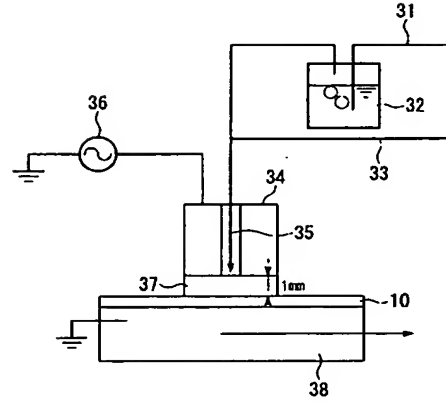
50

3 0	支持部材	
3 1、3 3	ヘリウムガス	
3 2	容器	
3 4	第 1 電極	
3 5	n-デカンを含んだヘリウムガス	
3 6	高周波数電源	
3 7	プラズマ	
3 8	ステージ	
1 0 2	供給配管	
1 0 4	処理ガス供給部	10
1 0 6	液体有体物	
1 0 8	容器	
1 1 0	ヒータ	
1 1 2	流量制御弁	
1 1 4	流量制御弁	
1 1 6	キャリア配管	
1 1 8	キャリアガス供給部	
1 2 0	流量制御弁	
1 2 2	配管	
1 2 4	第 2 処理ガス供給部	20
1 3 0	重合膜形成装置	
1 3 1	処理室	
1 3 2	処理ステージ	
1 3 4	高周波電極	
1 3 5	高周波電源	
1 5 0	紫外線照射装置	

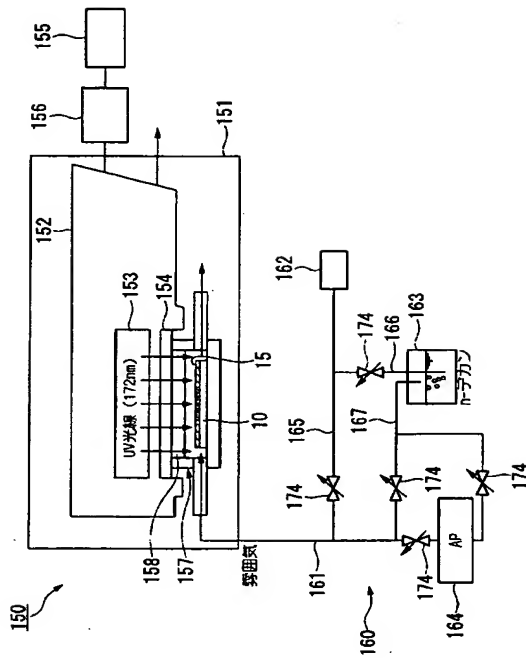
【 図 2 】



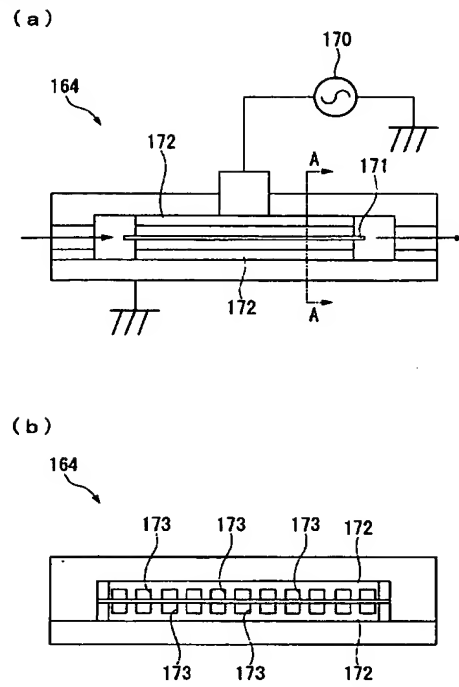
【圖 4】



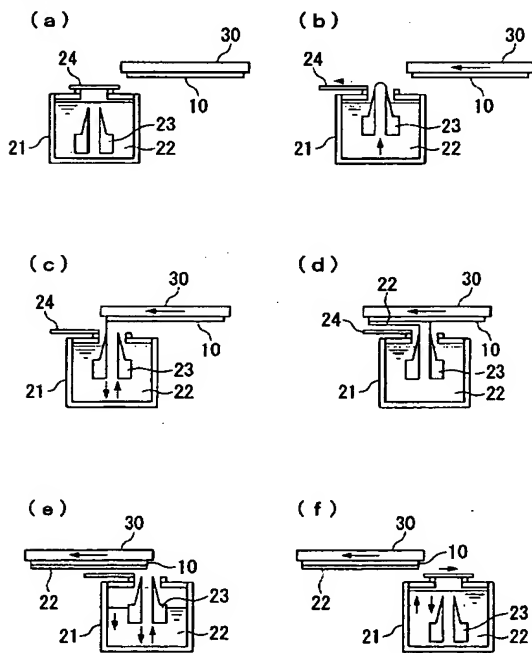
【図 5】



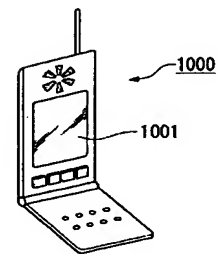
【図 6】



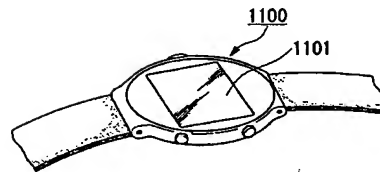
【図 7】



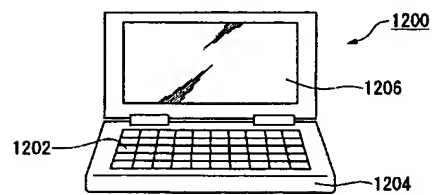
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 齊藤 祐司

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2H042 AA15 AA26 BA10 BA15 BA20 DA09 DA17 DC04

2H048 BA02 BA64 BB02 BB24 BB42

2H090 HC05 HC15 JB02 JB03 LA15

2H091 FA02Y FC10 FC22 FC23 FC29 GA01 LA30

